



N° 1.419.936

Société dite :
Mannesmann Aktiengesellschaft

9 planches. - Pl. I

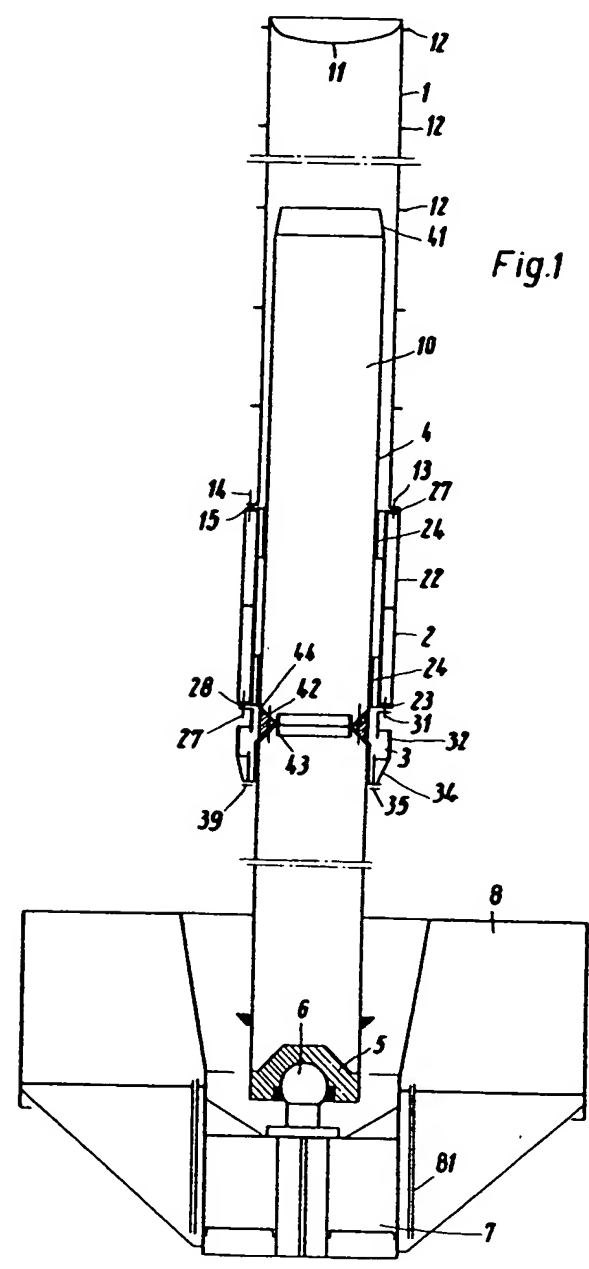
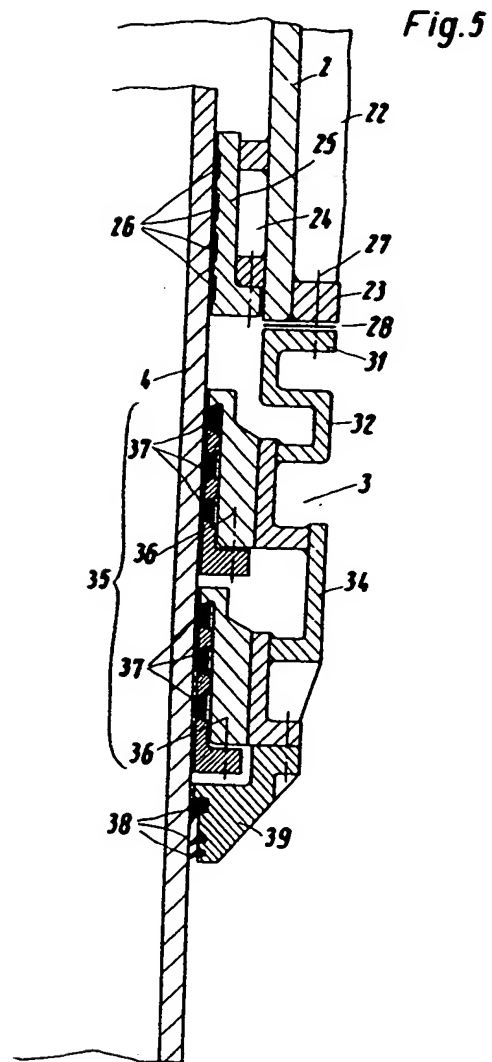


Fig.1

BEST AVAILABLE COPY



61/90
~~5/46.590~~

F 1965

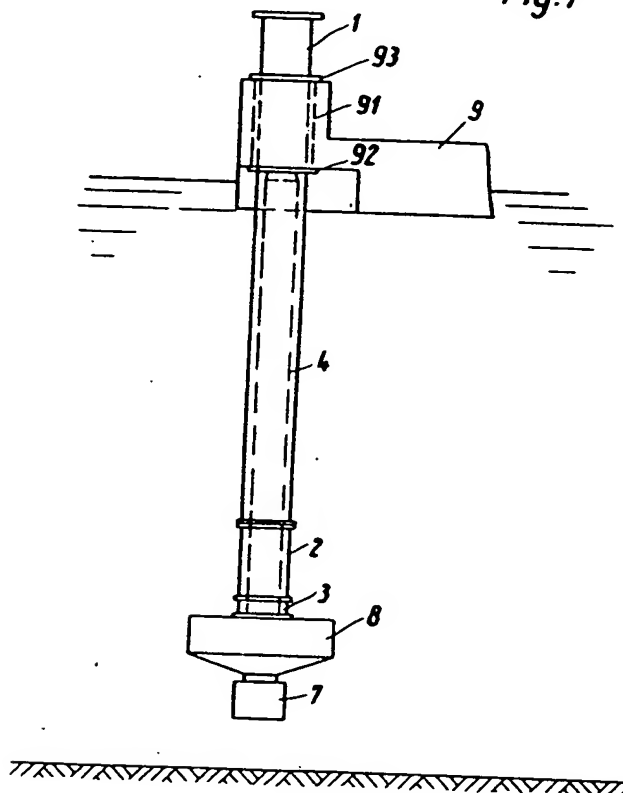
405
196

N° 1.419.938

Société dite :
Mannesmann Aktiengesellschaft

9 planches. - Pl. V

Fig.7

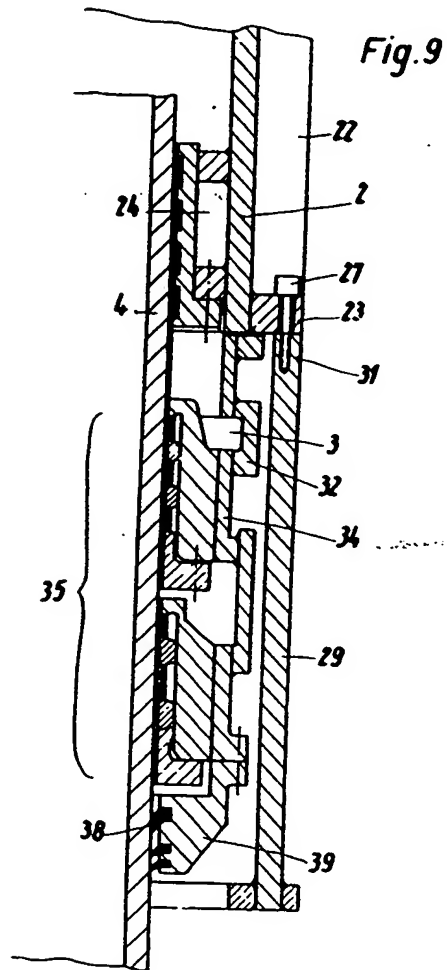


BEST AVAILABLE COPY

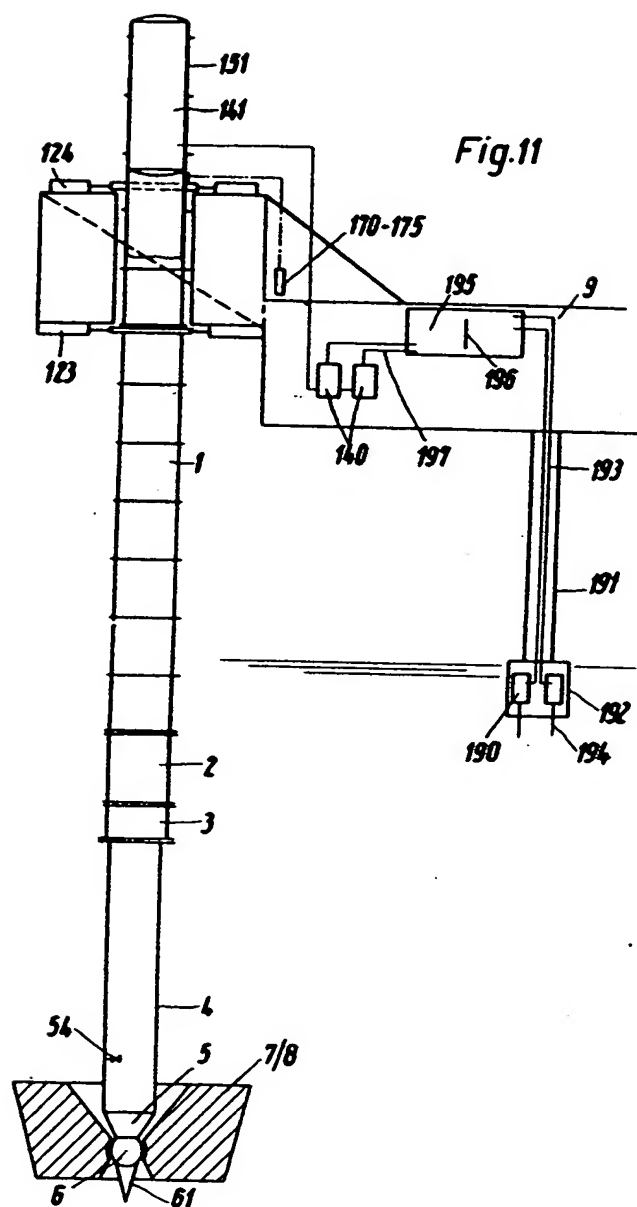
N° 1.419.936

Société dite :
Mannesmann Aktiengesellschaft

9 planches - Pl. VII



BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY



[1.419.936]

— 2 —

façon aussi précise que possible l'horizontalité de la plateforme, ce résultat étant obtenu lorsque le radeau est à l'état de flottaison grâce à des moyens connus de la technique de la construction navale et, lorsqu'il est en cours de soulèvement hors de l'eau, lorsqu'il est soulevé et lorsqu'il est en cours d'abaissement, grâce à des moyens connus de la technique oléo-hydraulique, en particulier en faisant surtout appel à des réservoirs d'eau sous pression.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement en coupe un étai tubulaire;

La figure 2 représente le montage d'un étai tubulaire suivant la figure 1 sur un radeau levant ou autre dispositif analogue;

La figure 3 représente une vue par dessus d'une partie du dispositif selon la figure 2;

La figure 4 représente un détail de la figure 2;

La figure 5 représente une coupe du dispositif d'étanchéité prévu pour l'étai tubulaire;

La figure 6 représente la vue partielle d'un radeau levant flottant avant abaissement d'un étai tubulaire;

La figure 7 représente une vue partielle correspondante dans laquelle l'élément tubulaire a été dans un premier temps descendu presque au contact du fond;

La figure 8 représente une autre vue partielle dans laquelle l'étai tubulaire se dresse sur le fond et dans laquelle la plateforme du radeau levant a été soulevée au-dessus de la surface de l'eau;

La figure 9 représente un élément de protection dans la zone du dispositif d'étanchéité prévu à chaque étai tubulaire;

La figure 10 représente un montage particulier du dispositif pour guider et maintenir un étai tubulaire contre la plateforme du radeau levant ou du corps flottant;

La figure 11 représente une installation d'alimentation en eau et d'eau sous pression.

Selon le mode de réalisation choisi et représenté à la figure 1, l'étai tubulaire selon l'invention se compose d'une tubulure d'appui 1, de préférence cylindrique, d'un élément de guidage 2, de préférence cylindrique, raccordé à cette tubulure d'appui 1, d'un élément d'étanchéité 3 raccordé à cet élément de guidage, d'un piston d'appui 4, de forme tubulaire éventuellement composé de plusieurs éléments tubulaires, de préférence ouvert en haut et obturé à son extrémité inférieure par le plateau de piston 5 avec l'articulation 6 de préférence sphérique, et du pied 7 articulé à celui-ci (de préférence par articulation sphérique), qui est soit solidaire du corps flottant 8, soit articulé à celui-ci.

Le corps flottant 8 sera décrit plus en détail ci-après; il est rempli d'air comprimé et subit une poussée correspondant à son déplacement; il doit

être suffisamment grand pour que la poussée suffise en toute certitude :

a. Pour soulever le pied 7-8 balayé librement par le mélange air-eau comprimée, avec le piston d'appui 4-5, et pour surmonter les résistances de frottement dans l'élément d'étanchéité 3 et l'élément de guidage 2, jusqu'à ce que le piston d'appui 4, dans sa position rentrée au maximum, vienne en prise par butée en dessous du collet inférieur de l'élément d'étanchéité 3;

b. Pour soulever ensuite hors de l'eau les parties susnommées en même temps que la tubulure d'appui 1 jusqu'à ce que le bord supérieur du corps flottant 8 se trouve sous l'échancrure correspondante du corps flottant de radeau levant 9.

Le corps flottant 8 a en outre pour rôle, grâce à sa poussée, de diminuer la charge au sol lorsque le fond sous-marin n'est pas résistant.

La tubulure d'appui 1, obturée à son extrémité supérieure par exemple au moyen d'un fond 11, est réalisée de telle sorte qu'elle puisse supporter aussi bien la pression hydraulique interne que les couples exercés sur le corps flottant de radeau levant 9 par le vent et l'eau (pendant le mouvement de montée) ainsi que sur les étais; elle doit aussi pouvoir supporter les charges de préférence verticales à transmettre par le mouvement de soulèvement du corps flottant 9 du radeau levant, au-dessus du plan d'eau. A cet effet, cette tubulure 1 est pourvue à certains intervalles, de préférence égaux, de nervures extérieures 12 de préférence montées par soudage qui sont en état de supporter les charges verticales importantes et de les transmettre en toute sécurité à la tubulure d'appui 1 mais qui en même temps augmentent la rigidité de la tubulure 1 et l'empêchent de se bosseler. A son extrémité inférieure, la tubulure d'appui 1 porte une collerette annulaire 13 de préférence fixée par soudage, par l'intermédiaire de laquelle elle est reliée au moyen de vis ou de pièces de raccordement analogues 14, et d'éléments d'étanchéité 15 intercalés à la collerette supérieure 21 de l'élément de guidage 2. Cet élément de guidage 2, renforcé par des nervures 22 qui vont de la collerette supérieure 21 à la collerette inférieure 23, porte dans sa chambre intérieure des glissières de guidage 24 qui, de préférence, sont réalisées sous forme de fourrures emboîtées 25 à revêtement de plastique 26 (cf. fig. 5). La collerette inférieure 23 est raccordée par l'intermédiaire de vis 27 et d'un joint 28 à la collerette supérieure de l'élément d'étanchéité 3 dont la partie supérieure 3 prend la forme d'un élément élastique pouvant céder dans le sens des déplacements transversaux pour pouvoir suivre les mouvements de flexion d'un piston d'appui 4 inévitables en présence de couples transversaux. La partie inférieure de l'élément d'étanchéité 3 qui est réalisée de préférence sous forme d'élément rigide abrite le joint 35, de préférence à plusieurs étages, se composant de fourrures étanches 36 et d'un certain nombre de groupements d'étoupage 37 disposés les uns derrière les autres.

grâce :
nue de
d'un m
critiqu
férents
nés, de
tif stal
platefor

2° R
plusieu
fond m
ci-dess
laire se
fixée au
sitifs d
par rap
par rap
de guid
un pist
dans l'é
mouven
comport
lui est
à rempl
risé en
déployer
la parti
ton d'ét
levant
position
nue de
lité de
lorsque
des moy
tion nav
ment, lo
est en
connus
culier su
sous pre

3° Ur
par les
naisons :

a. Ch
annulair

b. Ch
nue en
circulair
dessus d
sières de
talement

c. Les
sitif hyd

d. Ch
rempli d
travail au

e. Cha
l'eau dan

seulement de 1 kg, c'est-à-dire pratiquement sans effet.

Les figures 1 à 11 représentent comment de tels étais selon l'invention opèrent en liaison avec le corps flottant 9 d'un radeau levant.

La figure 6 représente une partie d'un radeau levant en état de flottaison avec étais relevés.

Les parties de l'étais qui sont visibles sont : le tube d'étais 1, l'élément de guidage 2, l'élément d'étanchéité 3, le corps flottant 8 et le pied 7. Dans le corps flottant 9 du radeau sont prévus des évidements 91 à l'intérieur desquels les étais peuvent se déplacer vers le haut et vers le bas. De préférence, à l'extrémité supérieure et inférieure d'un tel évidement 91 sont prévus des crampons 92, 93 (cf. fig. 3) qui glissent dans des glissières horizontales 94 et peuvent être resserrés et écartés sous l'effet de cylindres 95 de préférence hydrauliques.

Pour préparer l'opération de prise d'appui d'un radeau (cf. fig. 7), tous les tubes d'étais 1 existants sont descendus suffisamment, conformément à la nature du sol sous-marin que l'on aura préalablement déterminée, de telle sorte que, le piston d'étais étant encore totalement rentré, le bord inférieur du pied 7 de chacun des étais se trouve à une très faible distance au-dessus du fond marin.

Dans cette situation, les crampons supérieurs 93 sur le corps flottant 9 du radeau sont fermés par les cylindres 95 et se déplacent en avant jusqu'en un point parfaitement déterminé (contre une butée). Ensuite, on continue d'abaisser les étais, et ceci jusqu'à ce qu'une collerette annulaire 12 de chacun des étais vienne au contact des crampons 93 (cf. fig. 4). Une fois cette position atteinte, les crampons inférieurs 92 sont fermés et viennent se placer au-dessus de la collerette annulaire 12 autour de la surface latérale du tube d'étais 1.

Opérant en liaison avec les glissières latérales 94, les crampons 92 et 93 empêchent le tube d'étais 1 de s'écraser et de se bosseler sous la charge qu'il supporte. Grâce à la disposition judicieuse de la butée, on est sûr de maintenir bloqué dans une position de préférence perpendiculaire au corps flottant 9 le tube d'étais 1 de chaque étais ainsi tenu enserré entre les crampons. De la sorte, le point d'attaque critique des couples de flexion est largement déplacé vers le bas. On peut donner au tube d'étais 1 une rigidité telle que le système ainsi obtenu et se composant du corps flottant 9 et des tubes d'étais 1 maintenus entre les crampons, peut être considéré comme un corps rigide.

Les couples d'inertie des étais déployés jusqu'en ce point augmentent la stabilité du système dans son ensemble d'une façon telle que la stabilisation de ce système par rapport aux mouvements oscillatoires est grandement facilitée. C'est pour cette raison que l'on procède à la stabilisation du corps flottant 9 du radeau alors qu'il est dans cette situation et c'est ensuite que les étais sont rapidement amenés au contact du fond marin, par remplissage des éléments flottants 8 (évacuation de l'air comprimé)

et introduction sous pression de grandes quantités d'eau dans les cavités intérieures des étais 1, 3 et 4.

Une fois les pieds 7 de la totalité des étais appuyés sur le fond, de l'eau sous pression est introduite dans les chambres de travail 10 (cavités intérieures des éléments 1, 2, 3 et 4 des étais) et, au même temps, on coupe le dispositif de stabilisation automatique du corps flottant 9 du radeau. Ensuite, en observant l'appareil de stabilisation, on réalise dans les cavités intérieures 10 de chacun des étais une pression correspondant à la charge partielle subie par chaque étais, préalablement déterminée par calcul. Une fois cette pression intérieure obtenue (le corps flottant 9 du radeau étant encore à ce stade totalement immergé), le dispositif de stabilisation automatique du radeau levant est remis en marche et de l'eau sous pression, provenant d'un système d'eau sous pression monté sur le corps flottant 9 du radeau, est introduite simultanément dans la totalité des chambres de travail 10 des étais. Les pistons 4 sortant alors simultanément de leurs tubes sortent alors rapidement en position horizontale le corps flottant 9 du radeau hors de la houle en le soulevant au-dessus de la surface de l'eau. Par rapport aux méthodes d'ascension progressives connues jusqu'à maintenant, le mode d'opération simple proposé par l'invention offre l'avantage de permettre un mouvement continu, de disposer de forces plus importantes et de loger des puissances bien supérieures (environ 1000 CV par étais) et ainsi la possibilité de quintupler approximativement par rapport aux vitesses permises par les méthodes connues (environ 0,30 m par minute) la vitesse de déploiement des étais télescopiques. Cette vitesse diminue ainsi de façon correspondante la durée pendant laquelle les radeaux se trouvent dans une situation critique, c'est-à-dire où ils se soulèvent hors de la houle jusqu'au moment où le corps flottant 9 sera entièrement à l'air libre, et on élimine donc les dangers courus pendant cette phase de l'opération. La valeur de cet avantage est incalculable.

Les opérations se déroulent de façon indépendante pour ramener le corps flottant 9 du radeau à la position de flottaison.

En modifiant la longueur et le couple de flexion des tubes d'étais 1, on peut faire varier la rigidité des étais à s'adapter aux différentes profondeurs d'eau sans être obligé de modifier les dimensions des parties du dispositif; en d'autres termes, les étais peuvent s'adapter également aux très grandes profondeurs si l'on peut réaliser le corps flottant 9 de façon à lui donner une poussée suffisante.

Il ressort des figures qu'en prévoyant les éléments nécessaires dans le corps flottant 9 du radeau, le mouvement de déploiement des étais sous l'effet du corps flottant 8 ne donne qu'une très faible profondeur totale, de sorte que même des radeaux de dimensions très grandes peuvent travailler dans un portuaire.

grâce au déploiement s'effectuant de façon continue des pistons d'étais, la plateforme est soulevée d'un mouvement rapide et uniforme hors de la zone critique de houle, les organes de commande des différents dispositifs d'eau sous pression étant actionnés, de préférence par l'intermédiaire d'un dispositif stabilisateur automatique, de telle sorte que la plateforme reste toujours en position horizontale.

2° Radeau levant susceptible de flotter, avec plusieurs étais tubulaires se déployant contre le fond marin, adapté à la mise en œuvre du procédé ci-dessus, caractérisé en ce que chaque étai tubulaire se compose d'une tubulure d'étais devant être fixée au corps flottant du radeau à l'aide de dispositifs de serrage amovibles et pouvant se déplacer par rapport à ce corps flottant perpendiculairement par rapport au plan de flottaison, avec un élément de guidage à son extrémité inférieure ainsi qu'avec un piston d'étais creux glissant de façon étanche dans l'élément de guidage, pouvant se déplacer d'un mouvement de va-et-vient dans la tubulure d'étais et comportant à son extrémité inférieure un pied qui lui est de préférence articulé et un corps flottant à remplissage et épuisement par pompe, caractérisé en outre en ce que chaque étai tubulaire peut se déployer par introduction d'eau sous pression dans la partie intérieure de la tubulure d'étais et du piston d'étais; caractérisé enfin en ce que le radeau levant comporte un dispositif de stabilisation de position à l'aide duquel peut être réalisée et maintenue de façon aussi précise que possible l'horizontalité de la plateforme, ce résultat étant obtenu lorsque le radeau est à l'état de flottaison grâce à des moyens connus de la technique de la construction navale, et, lorsqu'il est en cours de soulèvement, lorsqu'il est en position soulevée et lorsqu'il est en cours d'abaissement grâce à des moyens connus de la technique oléo-hydraulique, en particulier surtout en faisant appel à des réservoirs d'eau sous pression.

3° Un tel radeau levant remarquable, en outre, par les points suivants pris isolément ou en combinaisons :

a. Chaque tubulure d'étais possède des collerettes annulaires l'encerclant;

b. Chaque tubulure d'étais est centrée et maintenue en place dans des échancrures de préférence circulaires par deux crampons disposés l'un au-dessus de l'autre qui sont soutenues par des glissières de guidage montées latéralement et horizontalement dans le corps flottant du radeau;

c. Les crampons se déplacent grâce à un dispositif hydraulique, jusqu'à des butées déterminées;

d. Chacun des corps flottants d'étais peut être rempli d'air comprimé et vidé pendant la phase de travail au moyen de dispositifs connus;

e. Chacun des corps flottants d'étais est relié à l'eau dans laquelle il baigne par des conduites tubu-

lares, toujours ouvertes, montées de préférence en ses points les plus bas;

f. Au moins l'élément partiel supérieur du piston d'étais est pourvu d'un revêtement métallique résistant à l'eau de mer;

g. Un élément d'étanchéité est relié élastiquement à l'élément de guidage et est capable de suivre la ligne de flexion du piston d'étais;

h. Le corps flottant d'étais est relié par son pied à un élément support commun;

i. A l'intérieur des pistons d'étais et de préférence dans la zone des glissières de guidage et/ou des joints sont prévus des dispositifs de chauffage;

j. Les chambres intérieures des éléments de l'étais sont protégées contre la déperdition de chaleur de façon connue;

k. Les différents éléments de l'étais sont raccordés à des dispositifs d'alimentation en moyens destinés à élever la température ou à abaisser le point de congélation;

l. Le corps flottant de l'étais est relié à des dispositifs permettant d'élever la température ou d'abaisser le point de congélation;

m. Le corps flottant de l'étais est relié à des dispositifs destinés à réaliser l'isolation thermique du liquide de service;

n. La partie intérieure de l'étais est reliée, de préférence par la tubulure d'étais, à un indicateur de pression pouvant être consulté de l'extérieur;

o. En cas d'écarts de grande importance, le dispositif de stabilisation est relié automatiquement à des dispositifs d'alarme et à des moyens de secours pour parer au danger;

p. Pour empêcher la chute de la pression intérieure dans la chambre intérieure de l'étais, les appareils de mesure sont reliés automatiquement à des dispositifs d'alarme et à des moyens de secours pour parer au danger;

q. La collerette inférieure de l'élément de guidage ou d'une autre partie rigide de l'enveloppe cylindrique de l'étais est reliée à un élément de protection qui maintient les forces de poussée éloignées de l'élément d'étanchéité;

r. Le corps flottant du radeau est muni d'éléments en flèche auxquels s'attaquent les forces d'appui;

s. Pour l'alimentation du réservoir de pression sur la plateforme du radeau, il est prévu une pompe foulante qui, par l'intermédiaire de conduites d'alimentation, est reliée à un réservoir lequel, de son côté, est raccordé par des conduites à des pompes d'alimentation montées dans un tunnel déployable et capable de suivre avec des canalisations tubulaires mobiles, les modifications de niveau relatives du plan d'eau.

Société dite :

MANNESMANN AKTIENGESELLSCHAFT

Par procuration :

Cabinet J. BONNET-THIRION